

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 146 174**

21 Número de solicitud: 009801404

51 Int. Cl.<sup>7</sup>: E02F 9/28

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **03.07.1998**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2000**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**16.07.2000**

71 Solicitante/s: **METALOGENIA, S.A.**  
**Paseo San Juan Bautista**  
**La Salle, 40**  
**08330 Premià de Mar, Barcelona, ES**

72 Inventor/es: **Fernández Muñoz, Roberto;**  
**Pérez Soria, Francisco;**  
**Navarro Romero, Lorenzo y**  
**Laforet Álvarez, José Antonio**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

54 Título: **Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares.**

57 Resumen:

Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares.

El acoplamiento entre diente y portadientes se realiza mediante la combinación de tres zonas sucesivas desde la parte media de la pieza de acoplamiento hasta su extremo libre, comprendiendo una primera zona de guías rectas escalonadas que se abren en las superficies externas laterales de la pieza de acoplamiento, seguida de una zona de guiado mediante superficies de revolución, opuestas entre sí y con una tercera zona terminal en forma de vástago prismático de eje coincidente con el de la pieza.

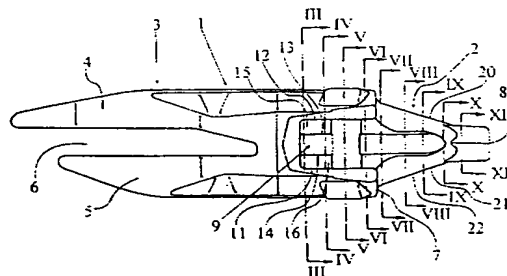


FIG. 1

ES 2 146 174 A1

## DESCRIPCION

Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares.

La presente invención está destinada a dar a conocer un dispositivo para el acoplamiento de dientes de excavadora del tipo utilizado en máquinas excavadoras y similares, es decir, máquinas destinadas a arrancar masas de tierra y piedras en trabajos de obras forma de v'y civiles.

Para el arranque de masas de tierra y piedras en obras civiles de todo tipo, se utilizan tradicionalmente máquinas excavadoras de diferentes tipos que comprenden cucharas dotadas de bordes de trabajo que son los destinados a incidir en la masa de tierra y piedras para su arranque. Por esta razón, se presentan problemas de desgaste acelerado del borde de corte, que debe recibir elementos postizos de gran dureza y resistencia mecánica que son los llamados "dientes".

Dichos dientes son realizados en materiales de dureza y resistencia mecánica elevadas, para conseguir una vida útil más prolongada y deben ser fácilmente recambiables puesto que su misión es precisamente la de sufrir el desgaste de la zona de trabajo por lo que es indispensable su recambio fácil y rápido.

Los dientes para excavadoras y similares deben cumplir una serie de condiciones que en algunos casos son contradictorias y que representan, por una parte, unos costes de fabricación reducidos dado el tipo de aplicación que deben recibir y la frecuencia de su renovación y por otra parte, una resistencia elevada y una vida lo más prolongada posible.

La armonización de este conjunto de características no resulta fácil en los dispositivos de acoplamiento de los dientes de excavadora puesto que, en primer lugar, dado que deben ser artículos de fabricación en masa y precio reducido, no es posible recurrir a la mecanización de las piezas para conseguir tolerancias más o menos estrechas en sus dimensiones, por lo que es necesario realizar su fabricación a base de procedimientos de producción económicos para obtención de piezas en masa tales como fundición y forja. No obstante, la utilización de piezas fundidas o forjadas representa una importante limitación en las tolerancias dimensionales que se pueden conseguir en los dientes de excavadora, de lo cual resultan limitaciones en el buen acoplamiento entre el diente y el llamado portadientes, que es el elemento de conexión con el borde activo de la cuchara de la excavadora. Fruto de dicho acoplamiento poco satisfactorio es la aparición de diferentes problemas funcionales debidos a una adaptación poco correcta del diente en el portadientes, lo que se traduce en presiones locales de contacto elevadas con los consiguientes desgastes y aumento de los juegos de acoplamiento entre el diente y el portadientes, lo que a su vez acelera los problemas de desgaste y acaba reduciendo la vida útil del acoplamiento.

Por las razones técnicas anteriormente mencionadas, uno de los problemas permanentes en la fabricación de los dientes para excavadoras consiste en conseguir diseños que permitan conseguir mejoras en el acoplamiento del diente con el por-

tadientes sin que ello signifique un aumento excesivo de las dificultades de fabricación y por lo tanto de los costes de dichas piezas. Por esta razón se han dado a conocer numerosos sistemas para el acoplamiento del diente al portadientes, todos los cuales pretenden introducir mejoras en el diseño de las piezas y por lo tanto en el acoplamiento de las mismas.

El acoplamiento objeto de la presente invención es precisamente el resultado de los trabajos llevados a cabo por los inventores para conseguir una solución más equilibrada a los problemas técnicos que aparecen en los dientes de las excavadoras. El resultado de las investigaciones y trabajos llevados a cabo por los inventores es la obtención de un dispositivo de acoplamiento de dientes de excavadoras que combina de manera satisfactoria las características de robustez mecánica necesarias en la pieza con una notable facilidad de fabricación y con una duración prolongada del acoplamiento.

De acuerdo con la presente invención, los resultados satisfactorios de la misma se obtienen gracias a una combinación específica de elementos de guiado y acoplamiento del diente en el portadientes, que consiste en: acoplamiento por interposición de unos salientes especiales del diente dotados de doble guía interna escalonada con entrantes conjugados del portadientes, acoplamiento mútuo en zonas de revolución simétricas con el acoplamiento y finalmente acoplamiento macho-hembra en una zona terminal prismática. La combinación de estos tres tipos de acoplamiento principales se consigue por la realización de una primera zona de acoplamiento entre diente y portadientes que comprende alojamientos que se abren en el borde del portadientes y que presentan interiormente una doble guía recta que adopta la forma de un perfil que en su sección transversal presenta un doble escalonado recto y que se extiende por los laterales del portadientes paralelamente al eje de la pieza. El diente presenta zonas salientes conjugadas con dichas partes con estructura de doble guía escalonada, de manera que después de su introducción, las zonas salientes mencionadas quedan bien encajadas en los entrantes de doble guía presentando múltiples zonas de acoplamiento entre el diente y el portadientes en disposición transversal a 90° que proporcionan un acoplamiento muy eficaz con numerosas zonas de contacto entre ambas piezas. La zona inmediata de acoplamiento entre diente y portadientes presenta superficies de revolución simétricas opuestas entre sí adoptando la forma de zonas de superficies cilíndricas o troncocónicas, dispuestas en el inicio del vástago de acoplamiento del diente destinado a coincidir en la abertura conjugada del portadientes y preferentemente, en disposición tal que una de las superficies de revolución queda dispuesta en la parte superior de la pieza y la otra, opuesta simétricamente a la primera, queda dispuesta en la parte inferior de la pieza. La tercera zona de acoplamiento entre diente y portadiente combinada con las anteriormente descritas, constituye un muñón terminal del saliente de acoplamiento del diente, que adopta estructura prismática con las aristas redondeadas y cuyo eje es coincidente con el eje de la pieza. El diente

presenta una abertura de acoplamiento cuya estructura es conjugada de la del portadientes, consiguiéndose mediante la combinación de las tres zonas de acoplamiento distintas que se han mencionado un acoplamiento de gran eficacia entre el diente y portadientes que, sin alterar las características favorables de fabricación por fundición o forja, posibilita un eficaz guiado de ambas piezas entre sí con el resultado de aumentar notablemente las zonas de contacto entre diente y portadientes, lo cual redundará en un menor desgaste individual y por lo tanto en una vida más prolongada del acoplamiento.

Estos perfeccionamientos prevén asimismo la disposición del alojamiento del pasador o chavetero en el cuerpo o parte del portadientes que no queda recubierta por el diente, permitiendo aumentar la resistencia del portadientes, lo cual permite a su vez rebajar interiormente dicho portadientes reduciendo el peso del conjunto. Los extremos superior e inferior del alojamiento de la chaveta o pasador de retención, quedarán opcionalmente cerrados mediante tapas destinadas a preservar en lo posible el alojamiento de la chaveta facilitando su posterior desmontaje en el momento preciso. El pasador o chaveta de retención presentará una estructura constituida por un cuerpo base portador de un suplemento de centraje que está unido al cuerpo base mediante vulcanizado. Para permitir la inspección de la situación de introducción correcta de la chaveta y asimismo ciertas manipulaciones eventualmente necesarias para la extracción, el diente presentará en una de sus orejas laterales de adaptación una abertura que coincidirá con la posición del pasador.

La constitución del conjunto de diente y portadientes podrá ser simétrica en cuanto a las guías laterales macho y hembra o asimétrica.

Para su mejor comprensión se adjuntan a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos explicativos de una realización preferente de la presente invención.

Las figuras 1 y 2 muestran sendas vistas en alzado lateral y en planta de un acoplamiento de dientes de excavadoras de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 3 a 6 son secciones transversales del acoplamiento del diente correspondientes a la zona de doble guía escalonada.

Las figuras 7 a 10 muestran secciones transversales de la zona de acoplamiento dotada de superficies de revolución.

La figura 11 es una sección transversal del muñón extremo prismático del acoplamiento.

La figura 12 muestra una vista en planta del conjunto de diente y portadientes según la presente invención y las figuras 13 y 14 muestran secciones longitudinales según los planos de corte indicados.

La figura 15 muestra una vista en alzado lateral del conjunto de diente y portadientes.

La figura 16 muestra una sección según el plano de corte indicado en la figura 15.

La figura 17 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de acoplamiento desde el lado derecho correspondiente a la chaveta.

La figura 18 muestra una vista en perspectiva

similar a la figura 17 desde el lado opuesto a la chaveta.

La figura 19 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de diente y portadiente según la presente invención.

La figura 20 muestra una vista en perspectiva del diente que incorpora el dispositivo de acoplamiento objeto de la presente invención.

La figura 21 muestra una vista lateral en alzado de una variante del portadientes representado en la figura 1 y sucesivas.

Las figuras 22 a 27 son secciones por los planos de corte indicados en la figura 21.

Las figuras 28 y 29 representan, respectivamente, una sección longitudinal del conjunto portadientes y diente según la variante de la figura 21.

Las figuras 30 y 31 son sendas vistas en perspectiva posterior y delantera del diente según los presentes perfeccionamientos.

Las figuras 32 y 33 representan sendas secciones de pasadores de retención del diente según los presentes perfeccionamientos.

La figura 34 muestra una vista en alzado lateral de una versión variante de la representada en la figura 21 con disposición asimétrica de las guías laterales.

Las figuras 35 a 40 son secciones por los planos de corte indicados en la figura 34.

La figura 41 es una vista en perspectiva del conjunto formado por el portadientes y diente según la variante de la figura 34.

La figura 42 muestra una sección longitudinal según el plano de corte indicado de la figura 41.

La figura 43 muestra una segunda sección longitudinal por el plano de corte indicado en la figura 44, perpendicular a la sección indicada en la figura 42.

La figura 44 muestra una vista en planta del conjunto de portadientes y diente según los presentes perfeccionamientos.

La figura 45 muestra un detalle en sección del conjunto de diente y portadientes según la presente invención, mostrando una variante del borde de coincidencia entre diente y portadientes.

La figura 46 muestra un detalle en sección representativo de los esfuerzos generados en el acoplamiento de la figura 45.

De acuerdo con las figuras, el dispositivo de acoplamiento comprende en primer lugar el elemento designado de modo global con el numeral (1), portador del acoplamiento macho que consiste en una zona (2) de acoplamiento con el diente y una zona (3) de acoplamiento con el borde activo de la cuchara de la excavadora. La zona (3) tiene una estructura fundamentalmente de horquilla de brazos (4) y (5) con una escotadura de bordes rectos (6) para su acoplamiento al borde activo de la cuchara mediante soldadura u otros medios. La parte saliente (3) presenta como es habitual en estos dispositivos de acoplamiento una estructura de sección decreciente desde la cara (7) de arranque del saliente (2) hasta el extremo recto terminal (8). De acuerdo con la presente invención, el acoplamiento (1) presenta en uno y otro de sus laterales sendas aberturas (9) y (10) que se inician en la cara (7) y que se

prolongan hacia el extremo (3) de acoplamiento con el borde de la cuchara, siendo característico de dichas aberturas que ambas presenten una estructura a base de doble guía interna mediante escalones rectos transversales, tal como se aprecia en las figuras 3 a 6, en las que se observa que las aberturas (9) y (10) tienen generatrices rectilíneas paralelas al eje de la pieza adoptando una forma en sección transversal en la que se constituye una doble guía recta con escalón intermedio, presentando, por ejemplo, para la abertura de guiado (9) las paredes rectas y paralelas (11) y (12) de la primera guía recta y las paredes de la guía recta del fondo de la escotadura (9) indicadas con los numerales (13) y (14). Las guías rectas de cada lado, por ejemplo (12) y (13), así como (11) y (14), están separadas por sendos escalones rectos (15) y (16). La estructura de la escotadura (10) es igual a la explicada para la escotadura (9), por lo que no se explicará en mayor detalle. La realización de la doble guía escalonada mejora el acoplamiento entre diente y portadientes aumentando las zonas efectivas de contacto entre ambas piezas en el montaje inicial. El diente (17), figuras 15 y 16, presenta unas alas laterales salientes (18) y (19) de forma conjugada a la de las aberturas con doble guiado escalonado (9) y (10) tal como se puede apreciar en las figuras 15 y 16, 19 y 20.

El saliente de acoplamiento (2) presenta después de su arranque de la cara (7) de la pieza (1) una zona de acoplamiento mediante superficies de revolución, las cuales están integradas por dos superficies (20) y (21), figuras 7 a 10, que pueden quedar constituidas por superficies troncocónicas o cilíndricas con disposición en oposición entre sí y simétricas con respecto al eje de la pieza, que coincide con el eje de simetría de las secciones representadas. Las ranuras laterales (22) y (23) se extienden a lo largo de dicha zona de acoplamiento, anulándose en la sección más alejada representada en la figura 10, en la que las dos superficies de revolución opuestas entre sí, indicadas en este caso con los numerales (20)' y (21)' están prácticamente unidas por sus extremos. La tercera zona de guiado principal queda integrada por el vástago (24) en el extremo libre de la zona de acoplamiento (2) que adopta estructura prismática recta con las aristas redondeadas, tal como se aprecia en la figura 11.

El acoplamiento se completa mediante una chaveta transversal (25) que está destinada a retener al diente (17) y que se aloja en un orificio transversal (26) que se abre en la pieza (1) en las inmediaciones de la cara (7).

En la variante de la figura 21, indicada de modo general con el numeral (27), se aprecia una estructura ligeramente variante en las expansiones posteriores (28) y (29), la primera de las cuales representa una estructura sensiblemente de ángulo obtuso formando con la expansión (29) una escotadura con un cierto ángulo con respecto a la horizontal, destinada a la incorporación del portadientes en el borde de una cuchara o pala de la máquina de movimiento de tierras. En esta variante, el alojamiento (30) para el pasador o chaveta, que al igual que en la versión de la figura 1 queda realizado en la parte del cuerpo del por-

tadientes y no en la parte llamada "nariz" (31), presenta además unos amplios rebajes (32) y (33) en sus extremos que combinados en una longitud del pasador más reducida, tal como se puede observar en las figuras 28, 32 y 33, permite recibir en la parte superior e inferior sendas tapas (34) y (35) que preferentemente quedarán parcialmente alojadas en los extremos del orificio para recibir el pasador (36). De este modo, se consigue una protección adicional de los extremos del pasador, lo que mejora la protección del mismo contra golpes de piedras, hierros y otros elementos que podrían provocar su extracción, especialmente en trabajos de demolición, mejorando además sensiblemente los trabajos de desmontaje para su substitución. El pasador presenta, tal como es de ver en la sección en mayor detalle de la figura 32, una estructura compleja en la que el cuerpo (36) está dotado de una amplia abertura en la que queda alojado un suplemento centrador (37) dotado en su parte central del borde externo de un pequeño saliente de centraje (38) y que está unido al cuerpo de base (36) mediante una zona de caucho vulcanizado (39) a cualquier otro material elástico.

La construcción rectilínea del pasador (36), que se ha mostrado en la figura 32, podrá ser modificada en forma de una estructura suavemente arqueada, tal como se aprecia en la figura 33, en la que se representa un pasador (40) dotado de una cierta curvatura longitudinal que está dotado de un suplemento similar centrador (41) con el saliente central (42) y exceptuándose la unión con análoga zona elástica (43).

La realización del portadientes con el alojamiento del pasador en el cuerpo del mismo en vez de encontrarse en la "nariz" del portadientes confiere una mayor resistencia mecánica a éste y permite ahuecar el portadientes interiormente, tal como se aprecia en las figuras 22 a 26, en las que se ha representado el ahuecamiento (44), que es visible asimismo en las figuras 42 y 43, que desemboca en la zona de acoplamiento en el borde de la pala o cuchara, entre las expansiones (28) y (29). Dicha realización permite conseguir una mayor ligereza en el conjunto del portadientes.

Tal como se observa en las figuras 22 a 26, la variante del portadientes mostrada en la figura 21 presenta ranuras laterales de centraje de tipo simétrico (45) y (46) tal como las correspondientes a la figura 1 y sucesivas, mostrándose además la versión de doble pasador de retención apreciándose los alojamientos (47) y (48) para los mismos, figura 23.

En las figuras 28 y 29 se aprecia el acoplamiento del diente (49) en el portadientes según la variante de la figura 21.

En el diente (49), figuras 30 y 31, se observa la realización de las orejas (50) y (51) dotadas de las guías superior e inferior tales como las indicadas con los numerales (52) y (53) para la oreja (50). El guiado de la oreja (51) se lleva a cabo simplemente mediante un dado saliente interiormente (54) que substituye el nervio interior completo (55) de la variante de la figura 1, mostrado, por ejemplo, en la figura 20. Al propio tiempo, la oreja (51) presenta una abertura (56) que quedará a la altura del pasador y que permite observar

el correcto acoplamiento de éste y eventualmente permite ayudar con alguna manipulación desde el interior de dicha abertura en el caso de presentarse problemas en la extracción del pasador.

En las secciones de las figuras 35 a 37 se observa la disposición de ranuras de guía asimétricas, tales como la ranura simple en cola de milano (57) a uno de los lados y la ranura con doble escalonado (58) en el lado opuesto, constituyendo ello una variante utilizable en algunos casos en substitución de la ranura simétrica en ambos lados del portadientes. En el caso representado en la figura 36, se observa también la disposición de un solo chavetero (59) asociado a la ranura con doble escalonado (58).

La presente invención prevé asimismo una constitución especial del borde de coincidencia entre el portadientes y el diente, tal como se puede apreciar en las figuras y, en particular, en la figura 21 y en las figuras 45 y 46. De acuerdo con la presente invención, el borde (60) del portadientes no es perpendicular al plano medio P del diente, sino que forma un cierto ángulo  $\alpha$  con respecto a la perpendicular p tal como se ha representado en la figura 45, poseyendo el borde con-

jugado del diente (61) una forma correspondiente para que pueda establecer contacto contra dicho borde (60) y en virtud del ángulo expresado, el vector  $F_1$  que representa la reacción del esfuerzo de la fuerza F ejercida sobre el diente en su trabajo, se podrá descomponer en las componentes  $F_{1z}$  y  $F_{1y}$  de las cuales esta última es un esfuerzo transversal al plano medio del diente, que, por lo tanto, colabora en mantener al diente acoplado en el portadientes, contrarrestando el efecto de la componente  $F_{1z}$  que tiende a expulsar el diente y reduciendo así considerablemente el riesgo a rotura por la boca de éste.

Mediante la constitución que se ha explicado, el acoplamiento para dientes de excavadora objeto de la presente invención ha demostrado una gran efectividad, puesto que permite un acoplamiento seguro del diente en el portadientes asegurando múltiples zonas de contacto en diferentes planos para el reparto de los esfuerzos en superficies importantes a efectos de reducir el desgaste en el acoplamiento y aumentar la vida útil del mismo.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del dispositivo descrito será variable a los efectos de la presente invención.

## REIVINDICACIONES

1. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, del tipo que comprende una pieza de acoplamiento al borde activo de la cuchara de la excavadora que presenta un saliente de sección decreciente hacia el extremo libre de forma sensiblemente conjugada a un alojamiento del diente para permitir el acoplamiento de éste, **caracterizado** porque el acoplamiento entre diente y portadientes se realiza mediante la combinación de tres zonas sucesivas desde la parte media de la pieza de acoplamiento hasta su extremo libre, comprendiendo una primera zona de guías rectas escalonadas que se abren en las superficies externas laterales de la pieza de acoplamiento destinadas a recibir los perfiles conjugados de las alas laterales del diente, seguida de una zona de guiado mediante superficies de revolución, opuestas entre sí y con una tercera zona terminal en forma de vástago prismático de eje coincidente con el de la pieza, con disposición del orificio para alojamiento del pasador en el cuerpo del portadientes, en la zona no recubierta por el diente, a efectos de conseguir una mayor resistencia del conjunto.

2. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las zonas de guiado rectas quedan constituidas por una o dos amplias aberturas en los laterales de la pieza de acoplamiento, opuestas entre sí y dotadas de una sección transversal en la que se distinguen escalones rectos en cada una de sus caras opuestas.

3. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, **caracterizado** porque una de las alas laterales del diente presenta interiormente un dado de guiado en el portadientes, que soporta lateralmente el pasador de retención.

4. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las caras de guiado en forma de superficies de revolución están dispuestas en la parte superior e inferior de la pieza de acoplamiento de forma simétrica entre sí.

5. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el pasador de retención del diente en

el portadientes tiene una longitud más reducida que la del alojamiento para el mismo realizado en el portadientes, permitiendo recibir dicho alojamiento, superior e inferiormente, sendas tapas desmontables.

6. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque las tapas de cierre del alojamiento del pasador quedan parcialmente alojadas en los extremos superior e inferior del orificio para el pasador.

7. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el pasador comprende un cuerpo base dotado de una amplia escotadura receptora, con intermedio de un elastómero, de un suplemento de acero portador de un ligero saliente central de centraje.

8. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según las reivindicaciones 1 y 7, **caracterizado** porque el alojamiento para el pasador y el propio pasador presentan suave curvatura longitudinal.

9. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** por la disposición de una abertura transversal en una de las orejas laterales de centraje del diente para permitir el control del posicionado del pasador, eventual manipulación y la suspensión del diente para su transporte.

10. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el portadientes está ahuecado interiormente en una abertura que desemboca en la zona de acoplamiento en el borde de la pala o cuchara de la máquina excavadora.

11. Acoplamiento para dientes de excavadoras y similares, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el borde del portadientes que recibe el borde posterior de la boca del diente forma un entrante determinando un cierto ángulo agudo con respecto a la perpendicular al plano medio del diente, dando ello lugar a componentes de esfuerzo dirigidas transversalmente al portadientes, que tienden a retener al diente encajado sobre el portadientes, contrarrestando los componentes que tienden a expulsar el diente.



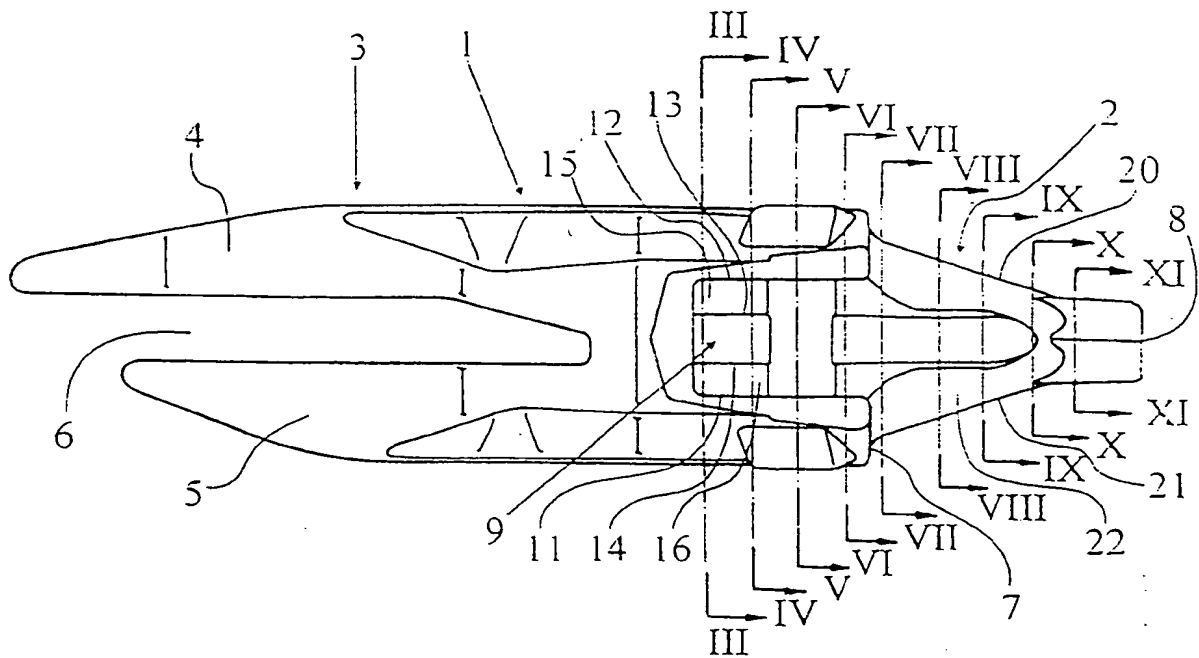


FIG. 1

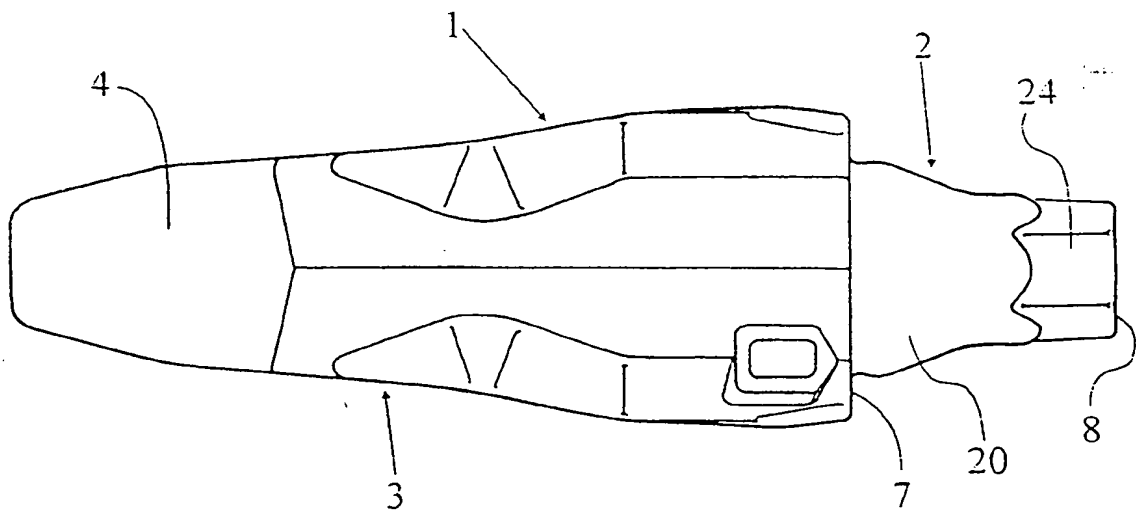


FIG. 2

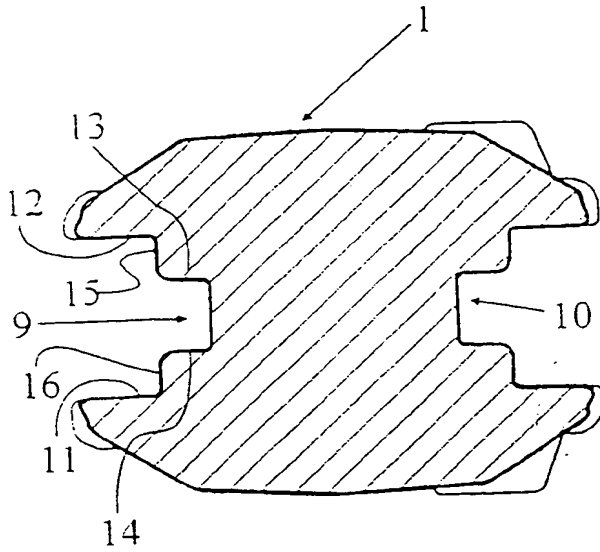


FIG. 3

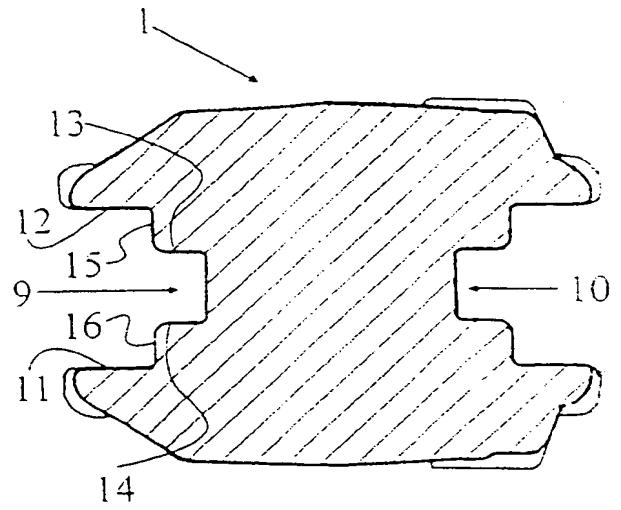


FIG. 4

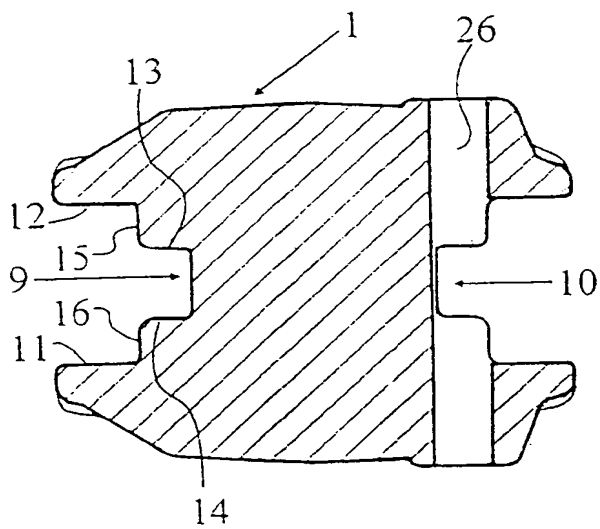


FIG. 5

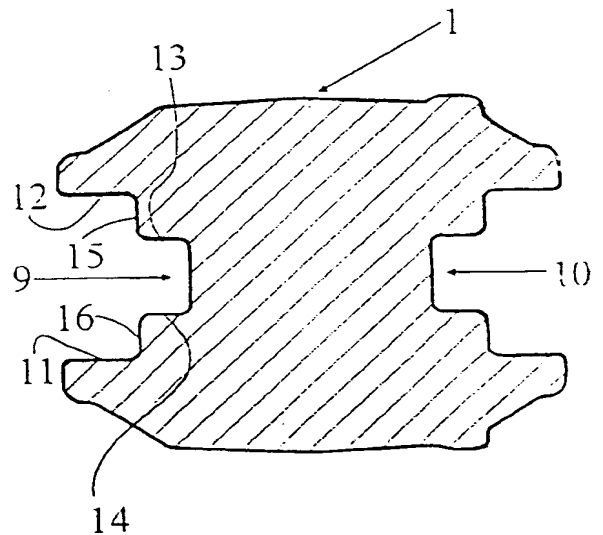
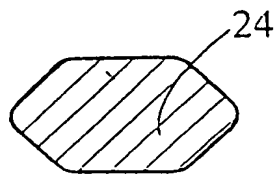
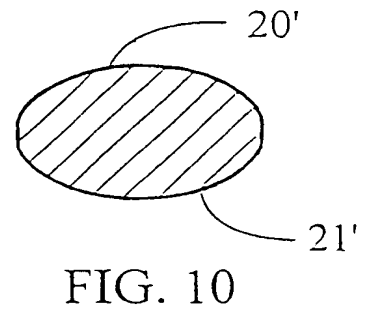
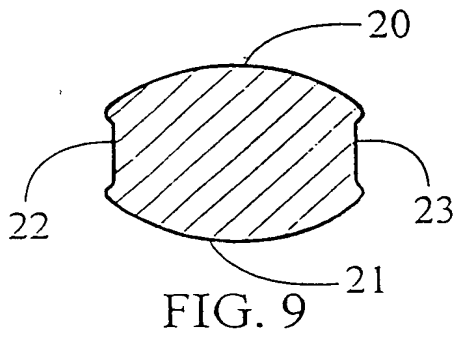
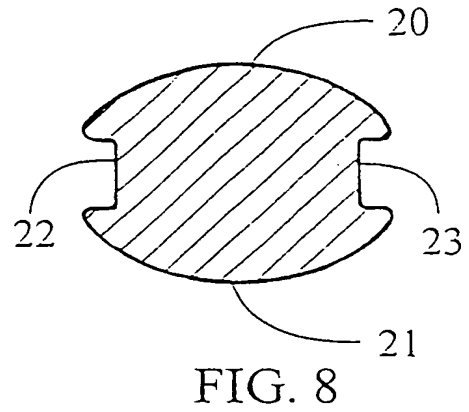
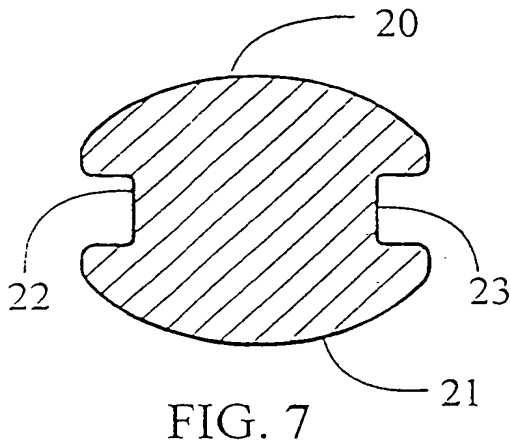
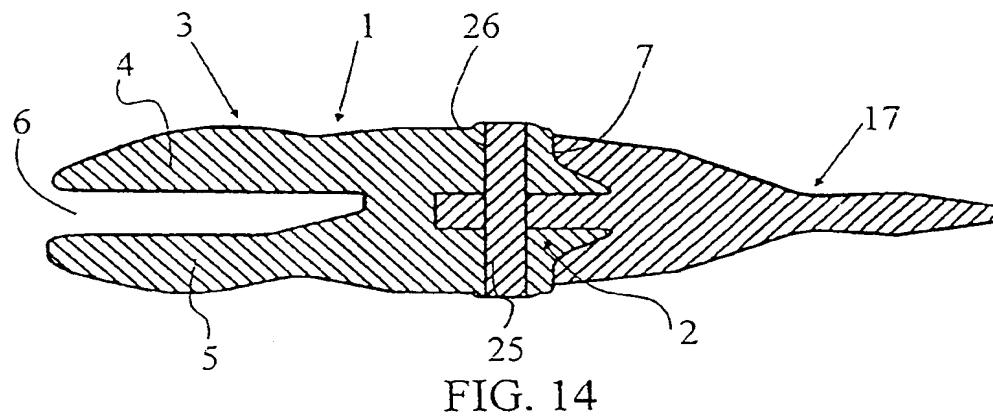
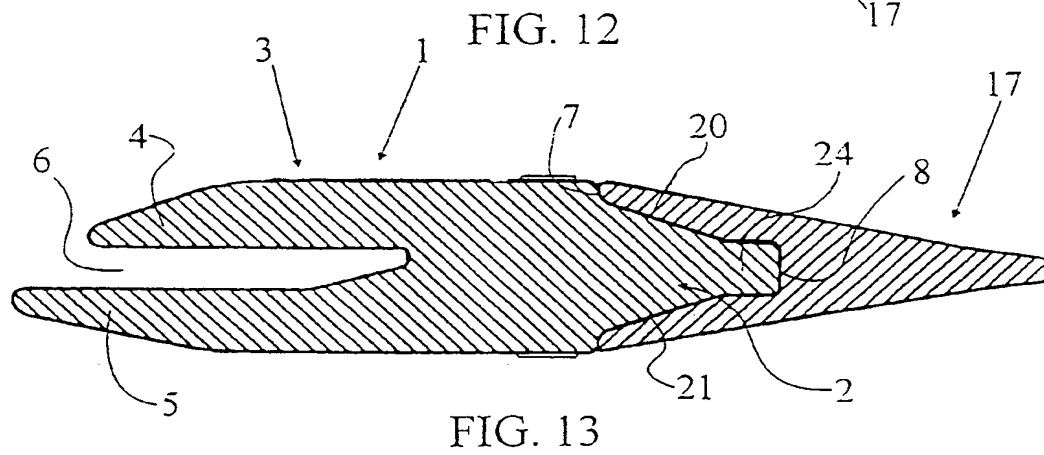
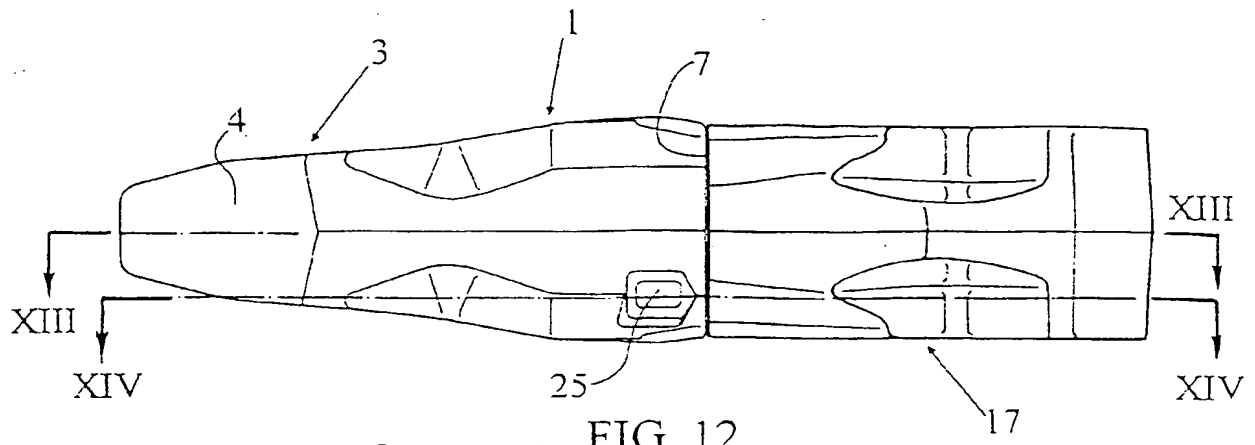
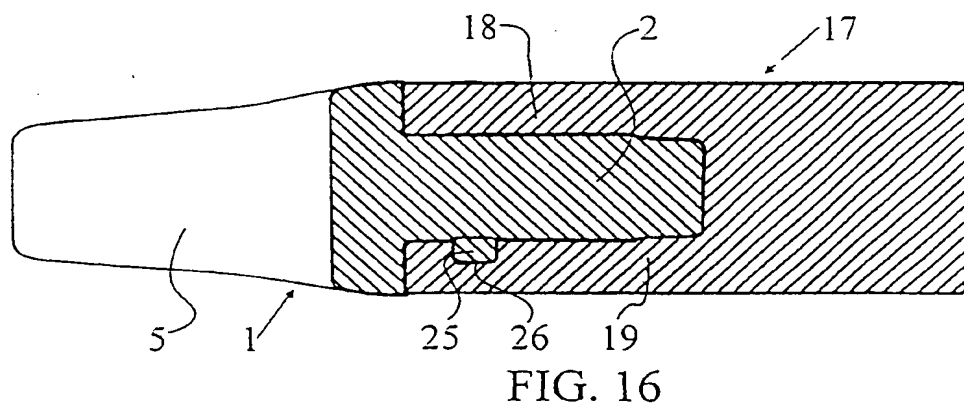
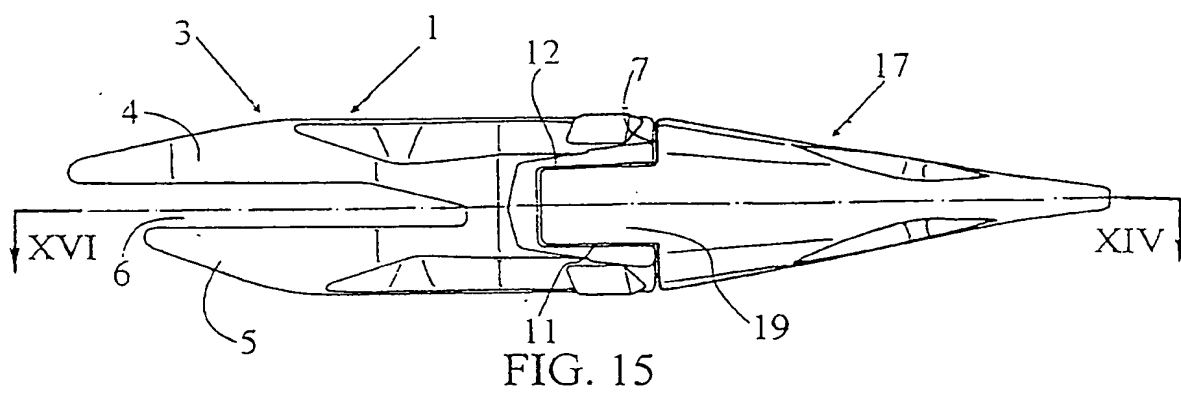
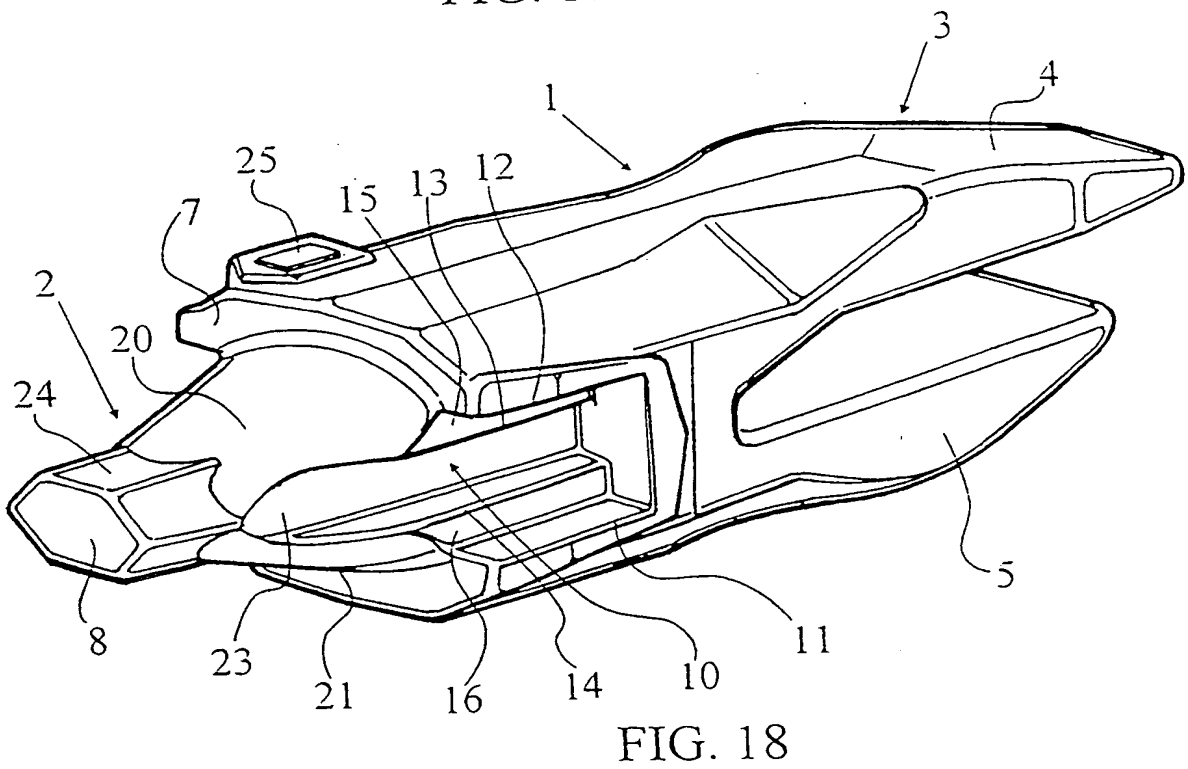
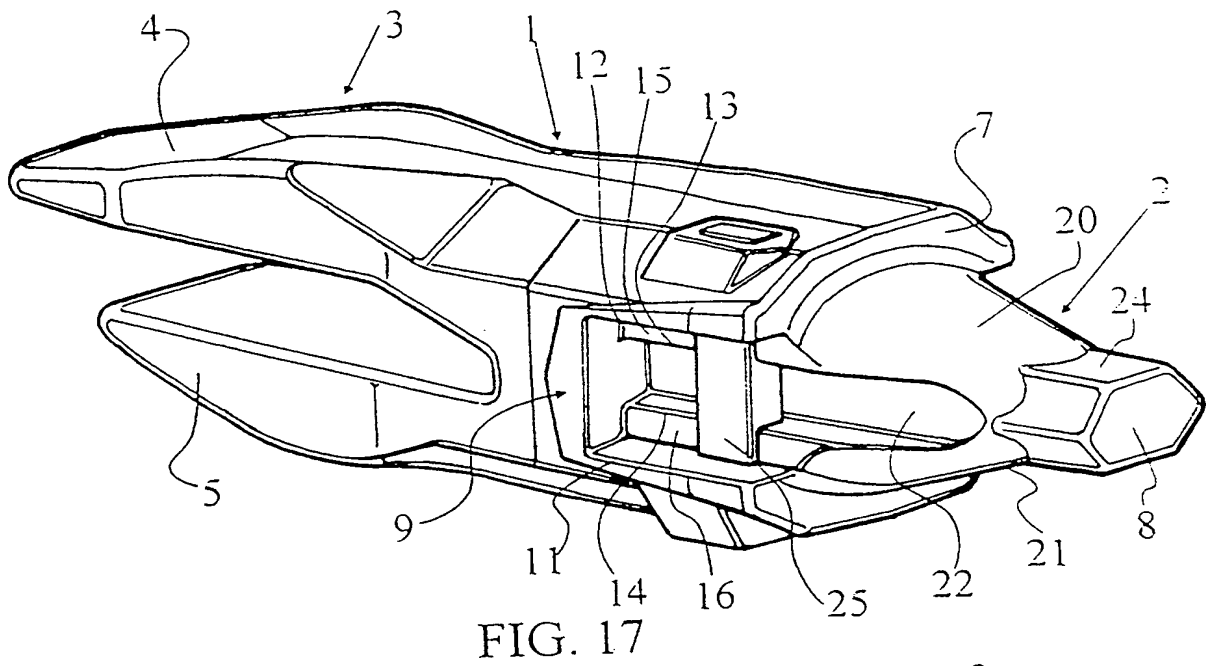


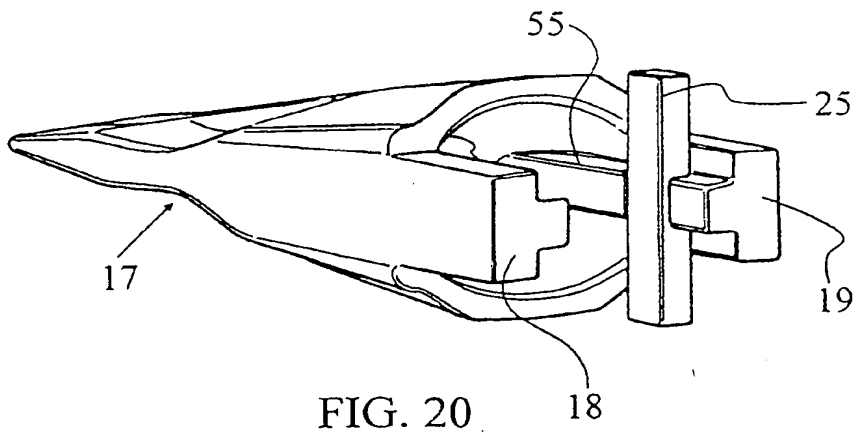
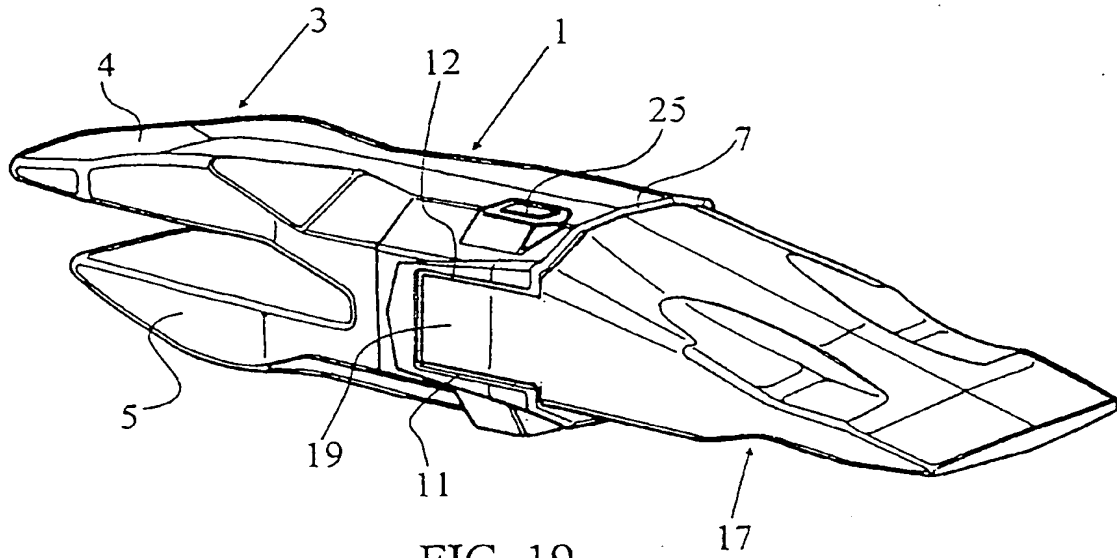
FIG. 6











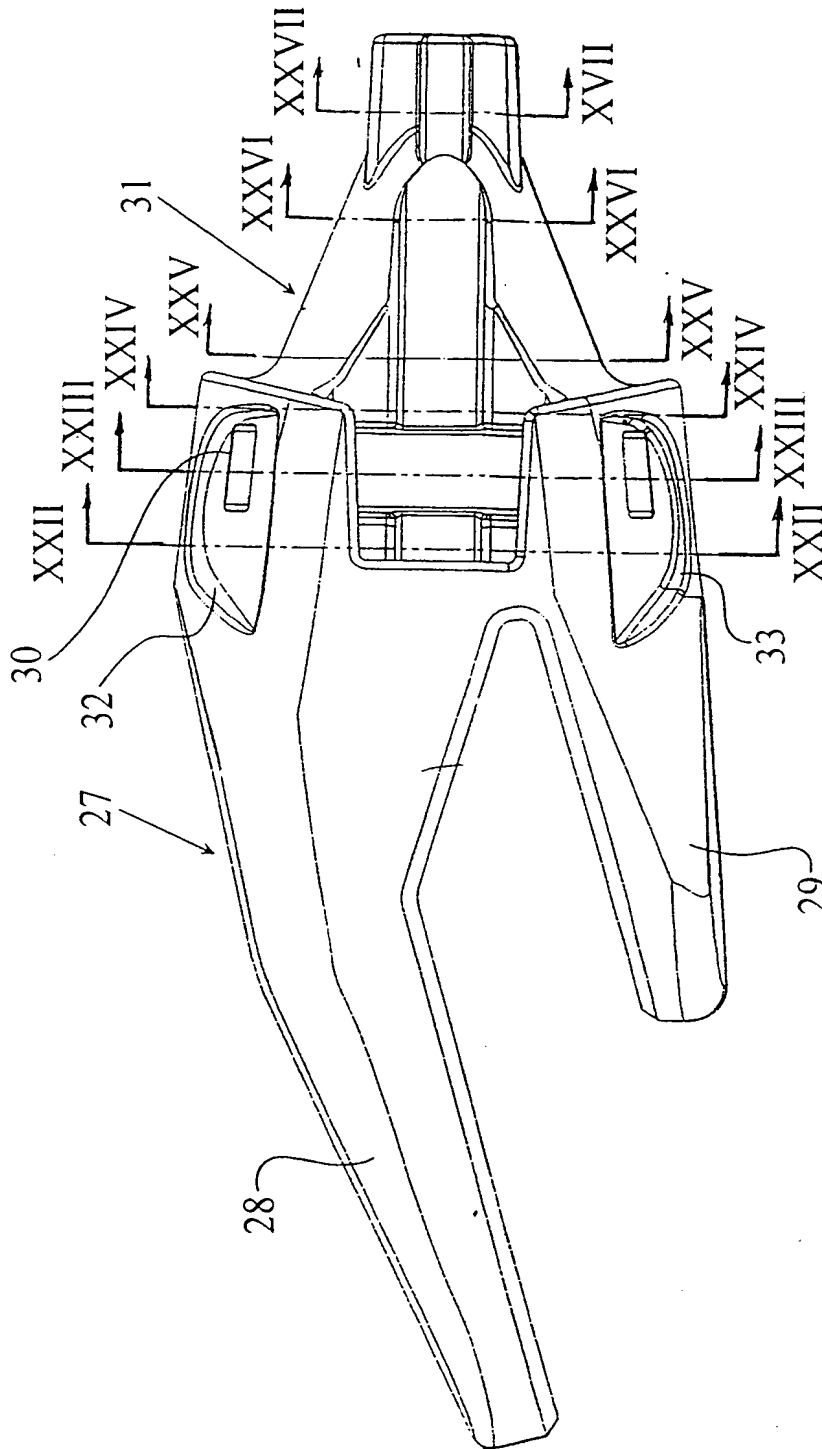


FIG. 21



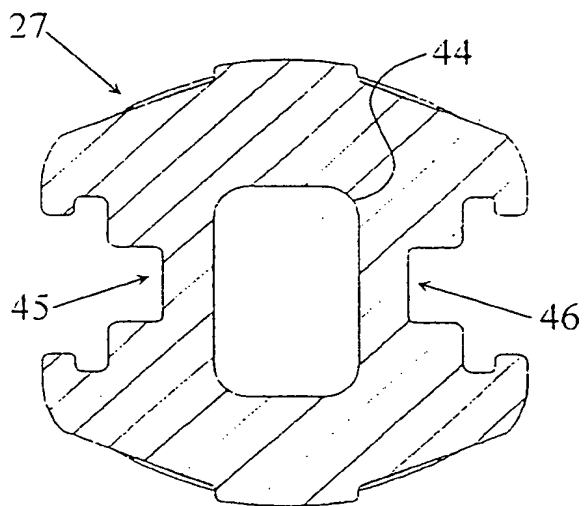


FIG. 22

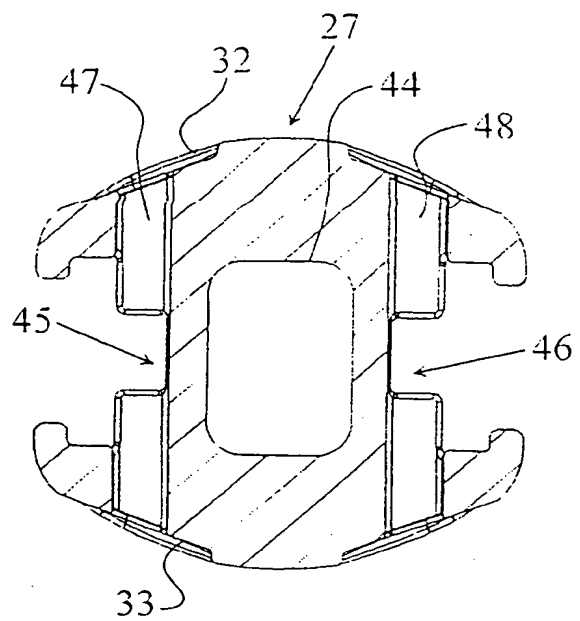


FIG. 23

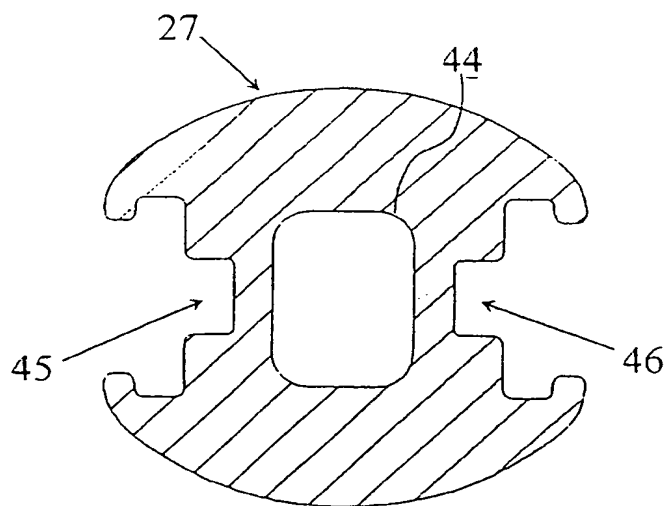


FIG. 24

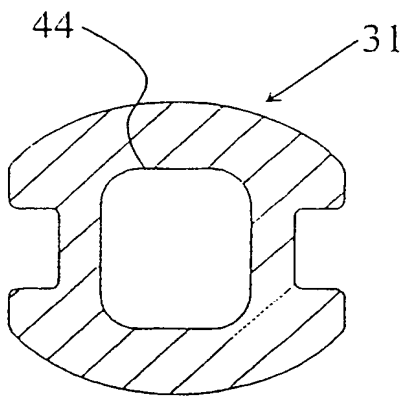


FIG. 25

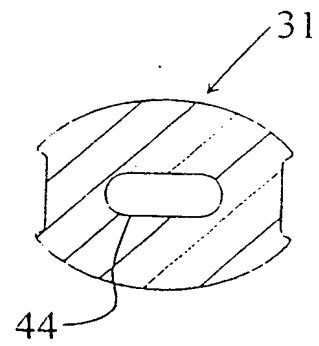


FIG. 26

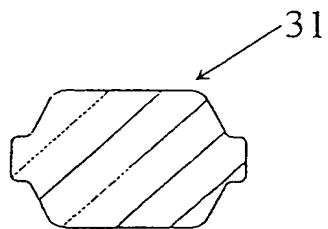
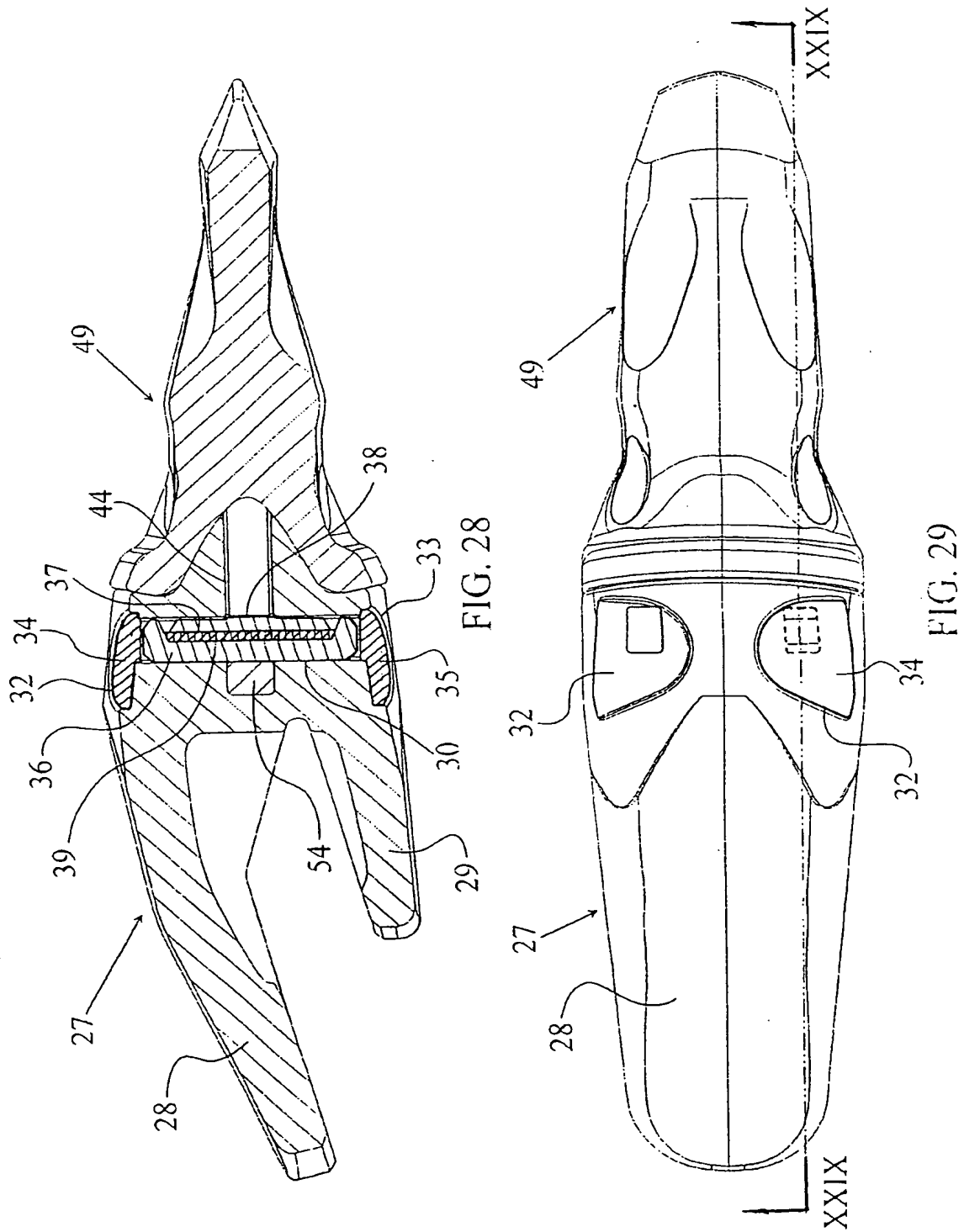
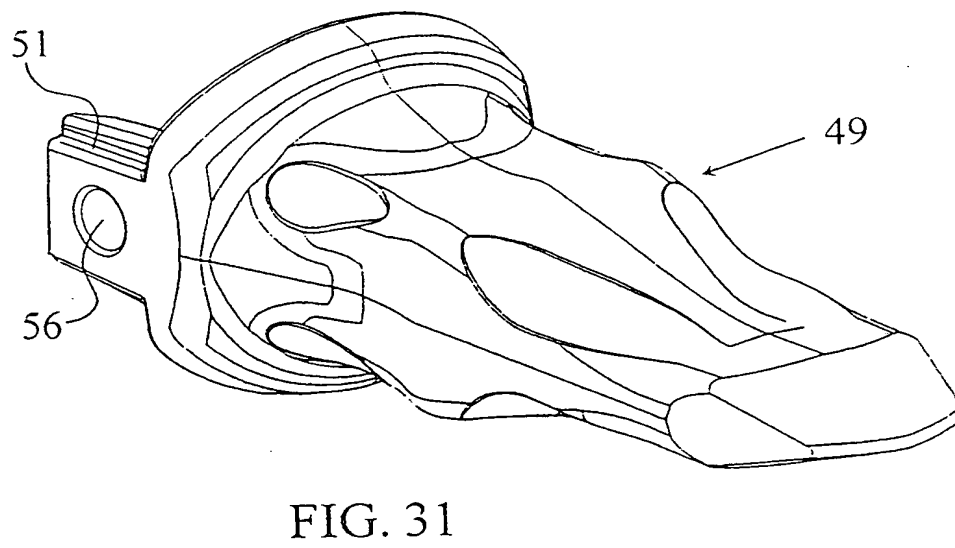
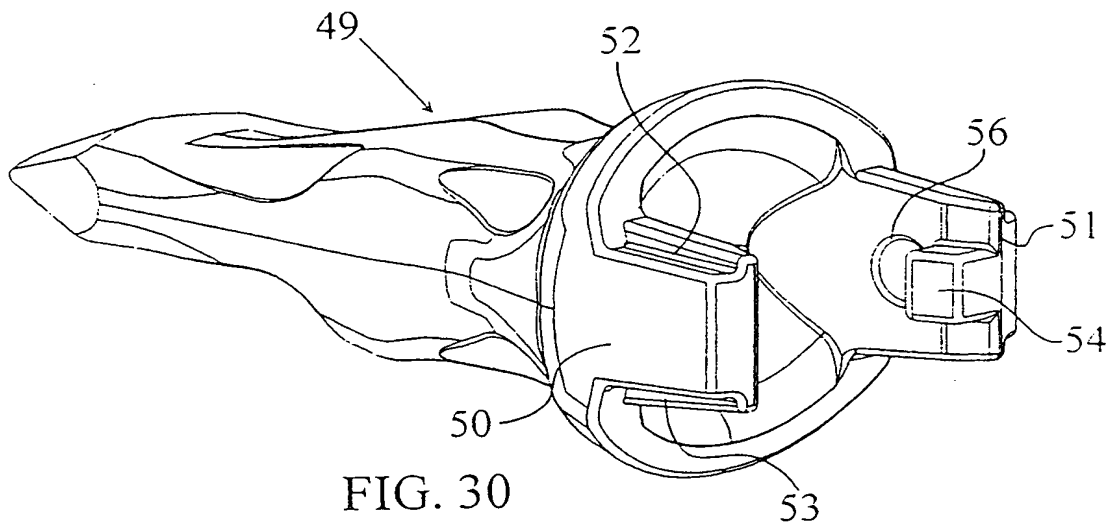


FIG. 27





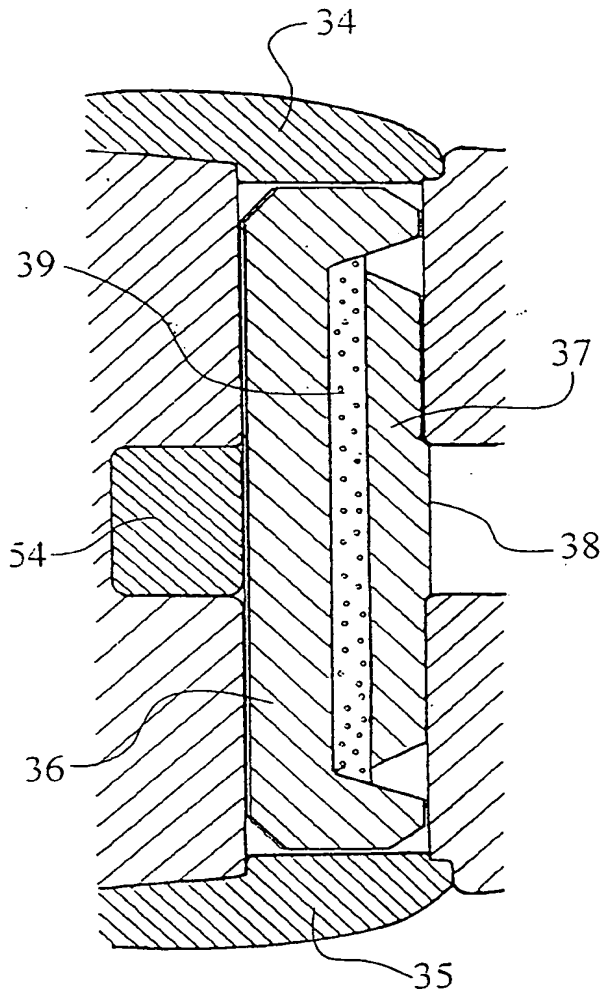


FIG. 32

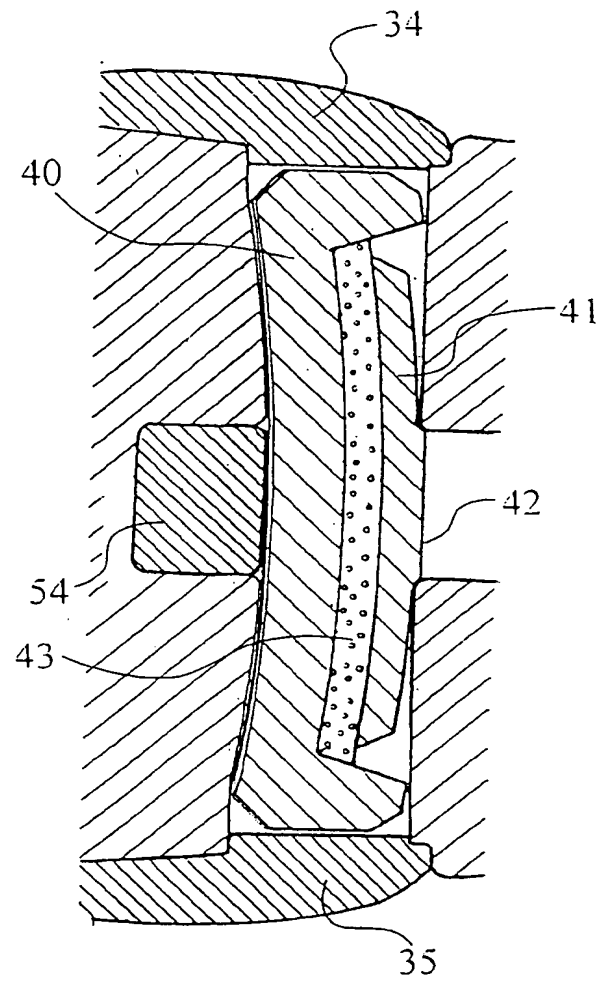


FIG. 33

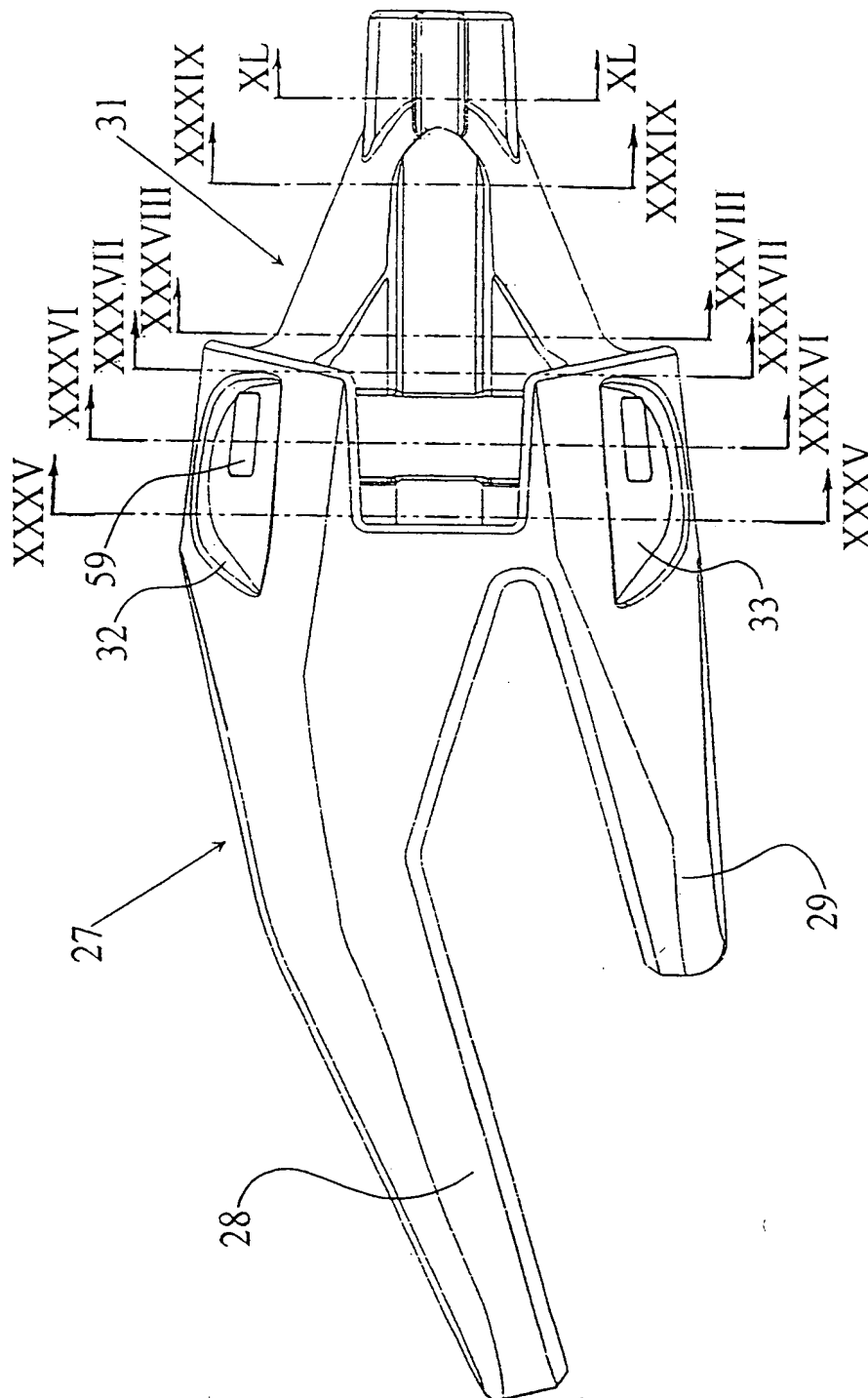


FIG. 34

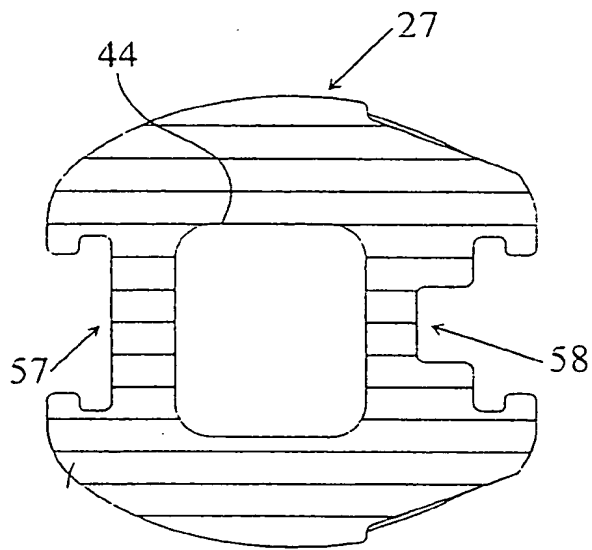


FIG. 35

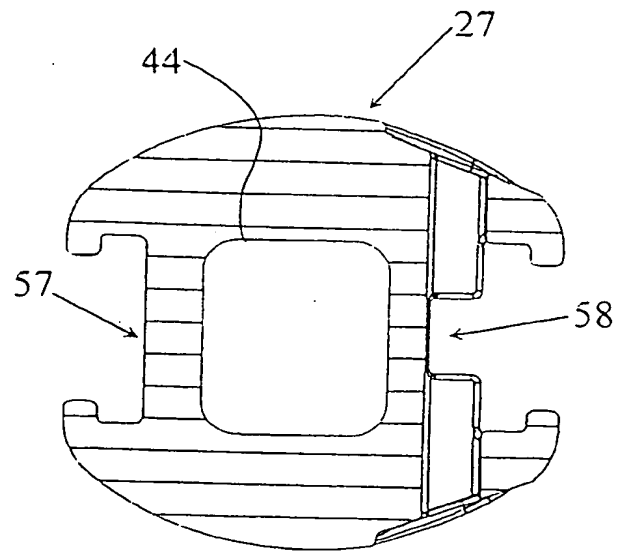


FIG. 36

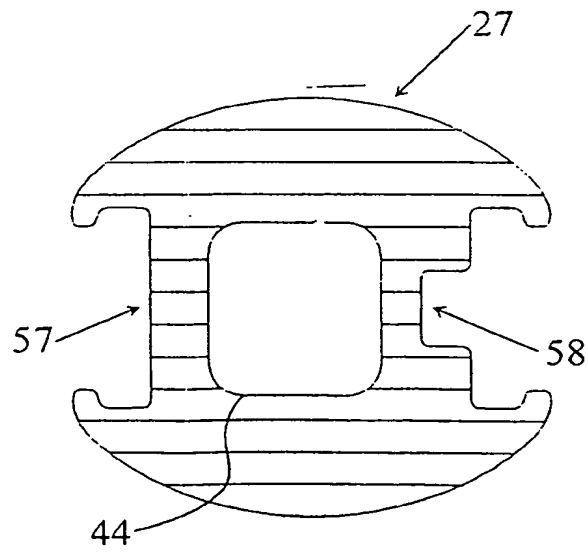


FIG. 37

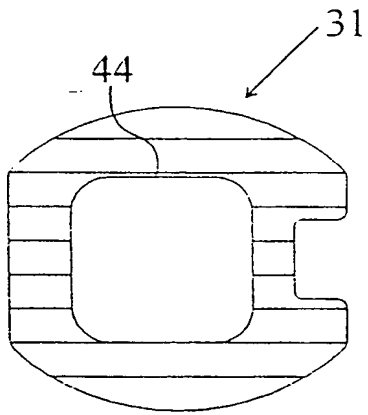


FIG. 38

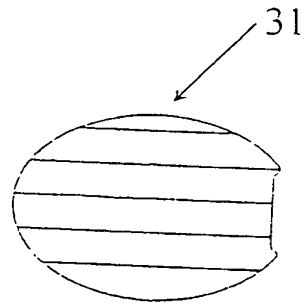


FIG. 39

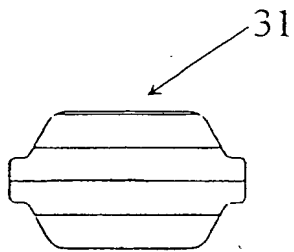


FIG. 40



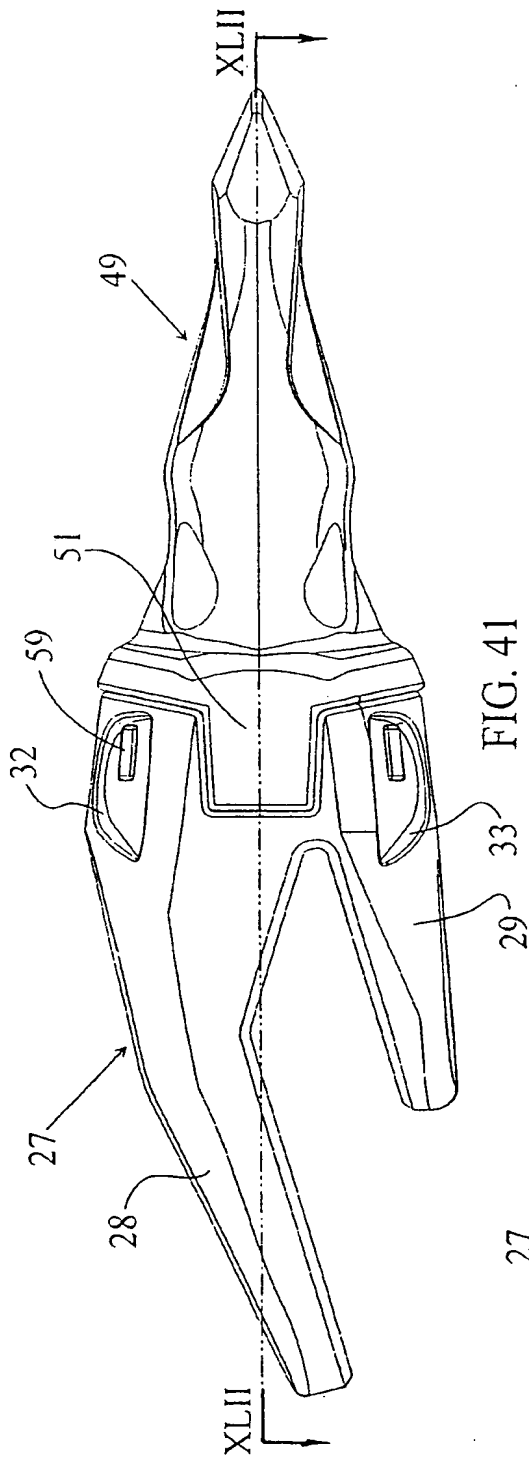


FIG. 41

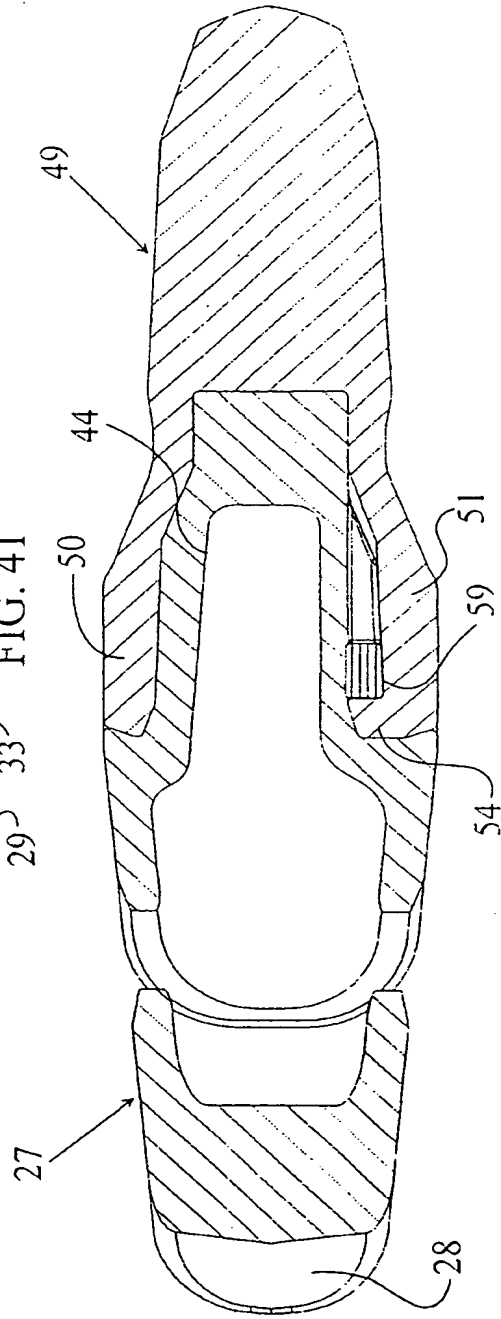


FIG. 42

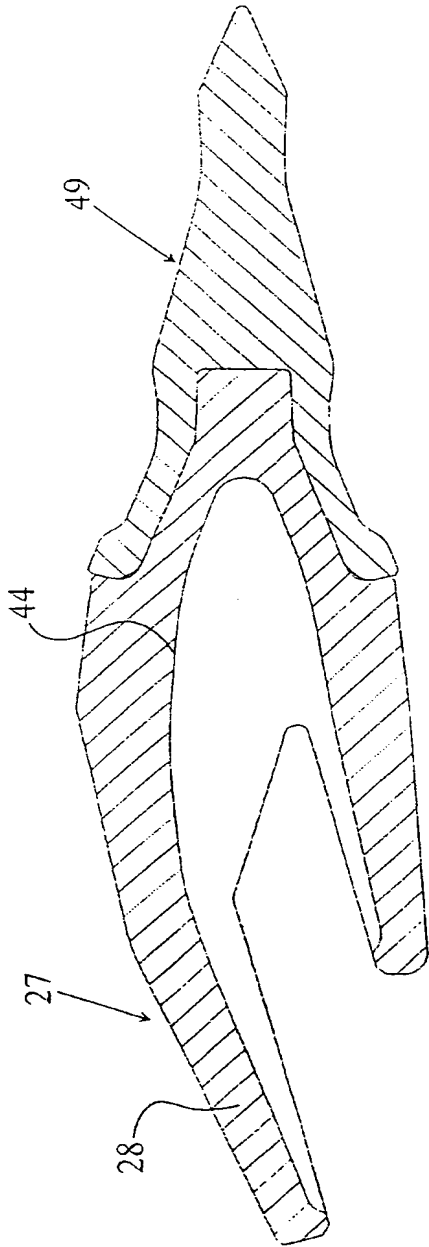


FIG. 43

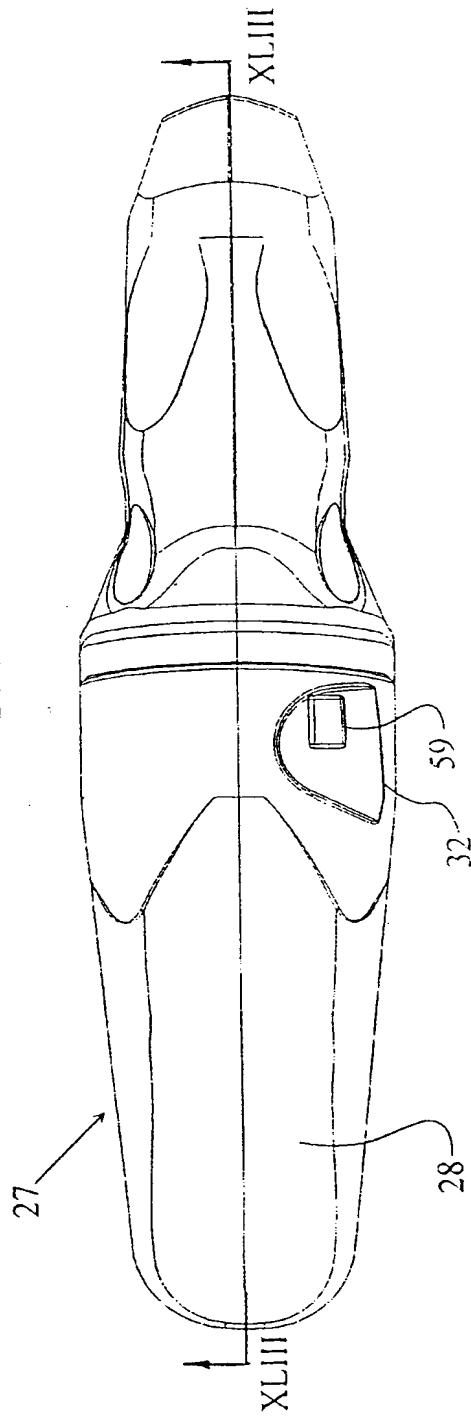


FIG. 44

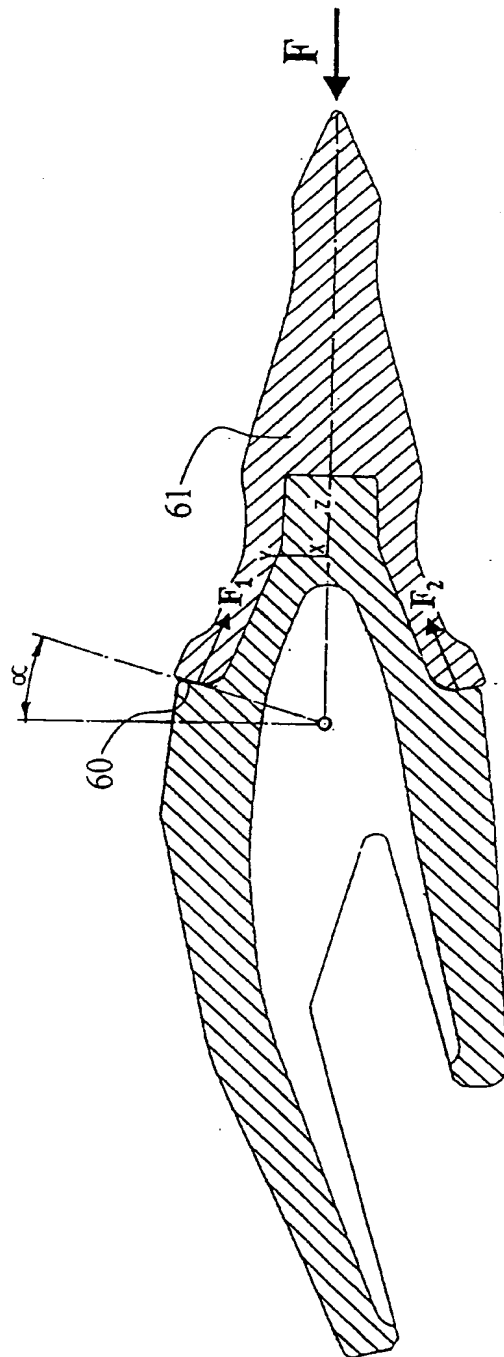


FIG. 45

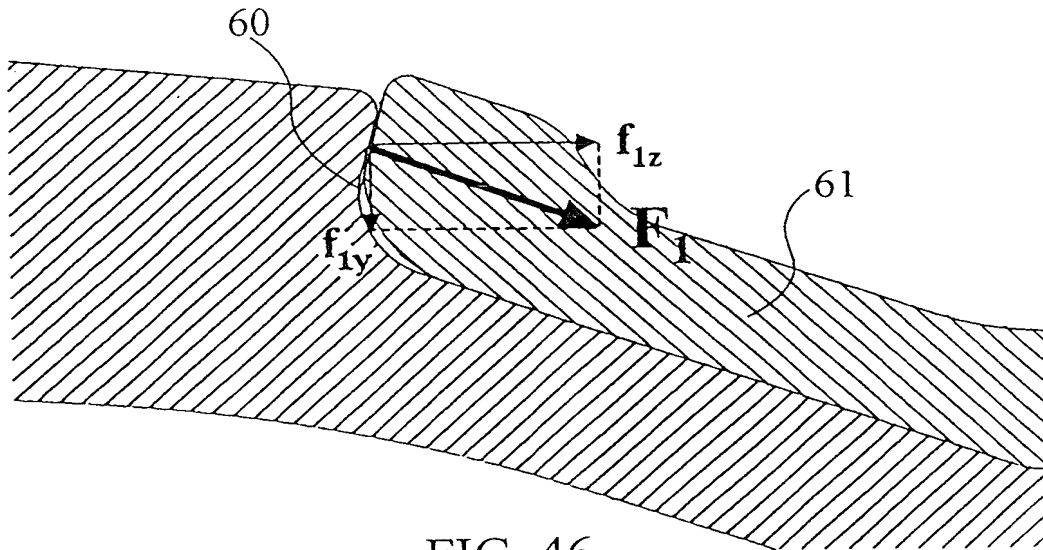


FIG. 46



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

⑪ ES 2 140 174

⑫ N.º solicitud: 009801404

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 03.07.1998

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>: E02F 9/28

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 5423138 A (LIVESAY et al.) 13.06.1995, columna 4, líneas 19-39; figuras.	1-4
Y	US 4404760 A (HAHN et al.) 20.09.1983, columna 3, líneas 26-68; figuras 1,2.	1-4
A	US 5386653 A (CORNELIUS) 07.02.1995, figura 2.	5
A	US 4192089 A (SCHWAPPACH) 11.03.1980, columna 3, líneas 3-12; figuras.	7
A	US 4182058 A (PONCIN) 08.01.1980, columna 2, líneas 1-40; figura.	8
A	EP 835963 A (DOS ASESORAMIENTO Y GESTION, S.L.) 15.04.1998, columna 3, líneas 4-8; figuras 1,2,5.	9
A	US 4727663 A (HAHN) 01.03.1988, figuras 1,4,8.	10
A	US 3839805 A (STEPE) 08.10.1974, columna 3, línea 18 - columna 4, línea 63; figuras 1-4.	11

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
29.05.2000

Examinador  
F. Calderón Rodríguez

Página  
1/1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**